

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

NATALY TANNO

**LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA
MICROEMPRESA DE COMUNICAÇÃO VISUAL**

CURITIBA

2018

NATALY TANNO

**LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA
MICROEMPRESA DE COMUNICAÇÃO VISUAL**

Relatório Técnico Científico Final apresentado ao curso de Pós-graduação, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como um dos requisitos para a obtenção do título de Especialista em MBA em Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Marcos P. Thiesen
Coorientadora: Profa. Valéria de C. Macedo

CURITIBA

2018

RESUMO

As organizações de todos os tipos estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho ambiental mais adequado, através do controle dos impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços no ambiente. A norma ISO 14001 é uma importante ferramenta para que as empresas possam garantir seu desenvolvimento de forma ambientalmente adequada, sendo o levantamento dos aspectos e impactos ambientais (LAIA) de uma organização a base para implantação de um sistema de gestão ambiental. Assim, o objetivo geral do presente trabalho foi fazer o levantamento de aspectos e impactos ambientais, com identificação de oportunidades de mitigação dos impactos significativos das atividades em uma empresa de pequeno porte de comunicação visual, situada no município Palmital – São Paulo. Para isso, foram realizados os levantamentos para definição do fluxograma padrão, considerando todos os processos, entradas e saídas da microempresa pesquisada. Foram definidas as áreas, atividades, aspectos ambientais, impactos ambientais e em sequência, considerou-se quatro critérios para o processo de caracterização que foram: situação operacional, probabilidade ou frequência de ocorrência, severidade e grau de risco. Os resultados mostraram 52 (cinquenta e dois) aspectos ambientais, sendo 53,8% significativos. Em todo processo de produção da empresa, a geração de sobras de materiais foi o que chamou a atenção. O lado positivo é que a maioria pode ser reutilizada no processo ou reciclada, evitando que os resíduos sólidos sejam acumulados em aterros sanitários, ou até mesmo tenham uma disposição irregular impactando negativamente o solo e as águas. As medidas de controle para minimização de impactos ambientais foi basicamente a implantação de um gerenciamento de resíduos sólidos, desde a geração até a disposição final, adotando medidas como a redução, reutilização e reciclagem; logística reversa; e destinação final ambientalmente adequada. Outras medidas, como o controle e conscientização do uso de energia e água também foram sugeridas para a conservação dos recursos naturais. Ações de gestão ambiental são necessárias na microempresa, para assim gerar benefícios associados ao estímulo à inovação, às oportunidades de negócios, e à melhoria da qualidade dos produtos. Com o estudo espera-se contribuir tanto sob a ótica metodológica de identificação de aspectos ambientais nos processos produtivos quanto nos aspectos práticos associados ao melhor gerenciamento ambiental de microempresas do segmento de comunicação visual.

Palavras-chave: gestão ambiental, pequenas empresas, impactos ambientais.

ABSTRACT

All kinds of organizations are increasingly concerned about achieving and demonstrating more appropriate environmental performance by controlling the environmental impacts of their activities, products and services on the environment. The ISO 14001 standard is an important tool for companies to ensure their development in an environmentally appropriate manner, and the assessment of the environmental aspects and impacts of an organization is the basis for the implementation of an Environmental Management System. Thus, the overall objective of this work is to survey environmental aspects and impacts, identifying opportunities to mitigate the significant environmental impacts of activities in a small visual communication company located in Palmital - São Paulo. For this, the surveys were carried out to define the standard flowchart, considering all the processes, inputs and outputs of the researched microenterprise. Areas, activities, environmental aspects, environmental impacts were defined and in sequence, four criteria for the characterization process were considered: operational situation, probability or frequency of occurrence, severity, and degree of risk. The results showed 52 (fifty two) environmental aspects being 53.8% significant. In all the production process of the company, the generation of waste materials is what draws attention. On the positive side, most can be reused in the process or recycled, preventing solid waste from accumulating in Landfills, or even having an irregular layout that negatively impacts soil and water. The control measures to minimize environmental impacts were basically the implementation of solid waste management, from generation to disposal, adopting measures such as reduction, reuse and recycling; reverse logistic; and environmentally correct disposal. Other measures, such as the control and awareness of the use of energy and water were also suggested for the preservation of natural resources. Environmental management actions are necessary in the microenterprise, in order to generate benefits associated with stimulating innovation, business opportunities, and improving product quality. The study hopes to contribute both under the methodological perspective of identifying environmental aspects in the productive processes and in the practical aspects associated with the better environmental management of microenterprises in the visual communication segment.

Keywords: environmental management, small business, environmental impacts.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Fluxo do levantamento de aspecto e impacto ambiental. | 18 |
| Figura 2 – Fluxograma do processo produtivo da microempresa de comunicação visual.. | 21 |
| Figura 3 - Fluxograma de entradas e saídas. | 22 |
| Figura 4 - Croqui da microempresa de comunicação visual. | 23 |
| Figura 5- Geração de resíduos sólidos na produção. | 31 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Caracterização dos aspectos ambientais da recepção..... | 24 |
| Tabela 2 - Caracterização dos aspectos ambientais do escritório/sala de reunião..... | 26 |
| Tabela 3 - Caracterização dos aspectos ambientais da limpeza e higiene pessoal..... | 27 |
| Tabela 4 - Caracterização dos aspectos ambientais de estoque e armazenamento da microempresa..... | 28 |
| Tabela 5 - Caracterização dos aspectos ambientais de produção da letra caixa em router CNC; e etapa de soldagem e acabamento de placas e fachadas. | 30 |
| Tabela 6 - Caracterização dos aspectos ambientais de produção de faixas, banners, estampas e adesivos personalizados; e etapa de corte, acabamento e controle de qualidade. | 32 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AA – Aspecto Ambiental

ABNT – Associação Brasileira de Norma Técnicas

ACM - *Aluminium Composite Material*

CPU - *Central Process Unit*

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ISO – *International Organization for Standardization*

LAIA – Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais

LCD - *Liquid Crystal Display*

NBR – Norma Brasileira

PVC – Policloreto de Vinila

SEBRAE – Serviço Brasileiro de apoio à micro e pequenas empresas

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|--|----|
| 1. | INTRODUÇÃO | 9 |
| 1.1 | CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA | 9 |
| 1.2 | OBJETIVOS | 11 |
| 1.2.1 | Objetivo geral | 11 |
| 1.2.2 | Objetivos específicos | 11 |
| 1.3 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 11 |
| 1.3.1 | Pequenas empresas e a gestão ambiental | 11 |
| 1.3.2 | Sistema de gestão ambiental – Norma ISO 1400 | 13 |
| 1.3.3 | Aspecto e impacto ambiental | 15 |
| 2 | MATERIAIS E MÉTODOS | 17 |
| 2.2 | ÁREA DE ESTUDO | 17 |
| 2.3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 17 |
| 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 21 |
| 3.1 | PROCESSO DE FABRICAÇÃO, ENTRADAS E SAÍDAS | 21 |
| 3.2 | LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS | 23 |
| 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 37 |
| | REFERÊNCIAS | 38 |

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

As organizações passaram a viver de forma intensa, através de um sistema econômico voltado para a produção e acumulação constante de riquezas, com a máxima extração de recursos naturais, e sem muito controle dos poluentes e resíduos nos processos de fabricação de seus produtos.

No entanto, com o crescimento da consciência ecológica no ambiente dos negócios, motivado pela necessidade de cumprimento dos aspectos legais, e graças ao desenvolvimento social, ambiental e econômico dos consumidores, pesadas frentes foram tomadas, pressionando as organizações a rever suas formas de extração de matérias-primas, industrialização e comercialização.

Desta forma, o atual cenário econômico está voltado ao desenvolvimento sustentável, impondo às organizações a necessidade de mudanças contínuas no modo de operar e gerir seus negócios para que se adaptem a nova realidade para se manterem competitivas.

Assim, a norma ISO 14001 é uma importante ferramenta para que as empresas possam garantir seu desenvolvimento de forma ambientalmente adequada. Esta norma especifica os requisitos referentes ao funcionamento de um sistema de gestão ambiental (SGA), ou seja, ao estabelecimento, implementação e aprimoramento de ações relacionadas aos aspectos ambientais relevantes de determinada organização (SGARBI *et al.*, 2013).

Portanto, o levantamento dos aspectos e impactos ambientais (LAIA) de uma organização é a base para implantação de um Sistema de Gestão Ambiental. Devem-se identificar os aspectos ambientais e avaliá-los a fim de verificar quais são os impactos que causam ao ambiente. Logo após, necessita-se efetuar ações corretivas e preventivas com o objetivo de minimizar ou cessar os impactos considerados significativos (ABNT, 2004).

As dificuldades associadas à implantação desta norma por empresas de pequeno a médio porte estão relacionadas à uma crença difundida de que essas empresas apresentam um impacto ambiental reduzido. Isto pode ser considerado verdadeiro quando se compara o impacto ambiental isolado, de uma empresa deste porte com uma empresa de grande porte. Entretanto, o maior problema relacionado aos impactos ambientais de empresas com este perfil ocorre devido ao seu efeito cumulativo em virtude de serem mais numerosas (SEIFFERT, 2002).

Assim, com a necessidade de planejar, analisar e organizar corretamente o processo produtivo, para que se possa atingir a excelência ambiental e competir no mercado, uma empresa de pequeno porte, que atua há 20 anos em uma cidade de 20.000 habitantes no interior de São Paulo, decidiu adicionar a questão ambiental nos seus processos. Para isso, foi feito o levantamento de aspectos e impactos ambientais de sua atividade, a fim de garantir a proteção do ambiente através da eliminação ou minimização de impactos e danos ambientais decorrentes da sua operação.

Assim, o objetivo geral do presente trabalho foi fazer o levantamento de aspectos e impactos ambientais, com identificação de oportunidades de mitigação dos impactos ambientais significativos da atividade, em uma empresa de pequeno porte de comunicação visual, situada no município Palmital – São Paulo.

Para melhor compreensão, este trabalho se estruturou da seguinte forma: o primeiro capítulo apresenta uma contextualização, justificativa do trabalho, objetivos e a fundamentação teórica. O segundo capítulo é referente à metodologia para o levantamento de aspectos e impactos ambientais em uma microempresa de comunicação visual. O terceiro e o quarto capítulos são dedicados à apresentação e discussão dos resultados obtidos e as conclusões do trabalho, respectivamente.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Levantamento de aspectos e impactos ambientais, com identificação de oportunidades de mitigação dos impactos ambientais significativos da atividade, em uma empresa de pequeno porte de comunicação visual, situada no município Palmital – São Paulo.

1.2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar para obter informações sobre o processo produtivo da empresa, suas entradas e saídas;
- Levantar aspectos e impactos ambientais da empresa, considerando a situação, a intensidade e a probabilidade de ocorrência;
- Definir ações para controlar, mitigar, e ainda corrigir as consequências dos impactos ambientais negativos.

1.3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.3.1 Pequenas empresas e a gestão ambiental

Diante da necessidade de redução de custos e adequação dos produtos e processos de produção às necessidades do mercado, as organizações são pressionadas a modernizarem seus sistemas de gestão para que proporcionem maior qualidade de produtos, contribuam com o desenvolvimento sustentável, garantam o aumento da competitividade e, consequentemente, da lucratividade (OLIVEIRA e PINHEIRO, 2010).

Para isso, a gestão ambiental vem para tratar de como as empresas podem minimizar impactos ambientais negativos no meio onde operam e desenvolver atividades lucrativas, com alto valor social e utilizando de maneira racional os recursos naturais (SEBRAE, 2012).

Falar da questão ambiental em empresas de micro e pequeno porte no Brasil é tão oportuno quanto recente, pois a esmagadora maioria das pesquisas existentes trata das empresas de grande porte. Entre algumas explicações para esse fato estão as limitações de recursos financeiros para investimentos nessa área, além da carência de tempo disponível por

parte do empresário para preocupações ambientais, visto que quase sempre ele é o único responsável pelo gerenciamento de todas as atividades do negócio (FARIAS e TEIXEIRA, 2002).

Além disso, é evidente que a certificação pode se tornar uma condição essencial para as pequenas e micro empresas venderem seus produtos dentro de uma cadeia de fornecedores de empresas multinacionais. A certificação de SGA por empresas de pequeno a médio porte tende a se elevar muito, as quais tenderão a tornar-se mais maduras, melhor orientadas tecnicamente, maiores e mais competitivas em virtude de estarem em uma cadeia produtiva de mercado globalizado (GRAVINA, 2008 *apud* MILES et al, 1999).

Dentre os motivos que levam organizações a incorporarem variáveis ambientais em sua gestão geralmente estão: necessidade de obedecerem às leis; empresas devem tornar-se mais eficazes, reduzindo custos com reciclagem, diminuir o consumo de matérias-primas e energia e evitar desperdícios; devem ser mais competitivas e abrir novos mercados; não devem correr o risco de comprometerem sua imagem junto à opinião pública, associando-as a poluição e degradação ambiental; e ainda devem considerar suas responsabilidades sociais e éticas com a sociedade no presente e no futuro (MACÊDO e OLIVEIRA, 2005).

Uma sondagem realizada pelo Sebrae Nacional apontou que a maioria dos empresários de micro e pequenas empresas entende o conceito de sustentabilidade e realiza ações com foco na sustentabilidade. A seguir são apresentados alguns números: controlam o consumo de energia (81,7%); controlam o consumo de água (80,6%); controlam o consumo de papel (72,4%); realizam coleta seletiva de lixo (70,2%); destinam adequadamente os resíduos tóxicos, tais como solventes, produtos de limpeza e cartuchos de tinta (65,6%). Porém, sobre o uso de matérias-primas ou materiais recicláveis, a perspectiva é um pouco diferente: micro e pequenas empresas ainda não têm o hábito de utilizar matérias-primas ou materiais recicláveis no processo produtivo (51,7%), nem de realizar captação de água da chuva e/ou reutilização dela (83,4%). Muitas também não participam do processo de reciclagem de pilhas, baterias ou pneus (50,9%) (SEBRAE, 2012).

Desta forma, a implementação de uma gestão ambiental em pequenas empresas é de suma importância, para que os números acima sejam melhorados, pois é preciso otimizar o uso da energia, da água e da matéria-prima como forma de manutenção da biodiversidade do planeta, manutenção da qualidade dos mananciais, do solo e do ar, mediante conservação e uso harmonioso das fontes de energia não renováveis.

1.3.2 Sistema de gestão ambiental – Norma ISO 14001

Um sistema de gestão ambiental possibilita a uma organização controlar e minimizar os riscos ambientais de suas atividades. Também é crescente o nível de exigências legais para que os bens produzidos sejam ambientalmente adequados em todo o seu ciclo de vida: que não agredam o ambiente desde a origem de sua matéria-prima, durante sua produção e entrega, até sua obsolescência e disposição final (SEBRAE, 2014).

Acrescente-se a tais exigências, a existência de um mercado em crescente processo de conscientização ecológica, no qual mecanismos como selos verdes e normas, como a série ISO 14000, passam a constituir atributos desejáveis, não somente para a aceitação e compra de produtos e serviços, como também para a construção de uma imagem ambientalmente positiva junto à sociedade. A implantação sistematizada de processos de gestão ambiental tem sido uma das respostas das empresas a este conjunto de pressões (NICOLELLA *et al.*, 2004).

Desta forma, as ações de empresas em termos de preservação, conservação ambiental e competitividade estratégica – produtos, serviços, imagem institucional e de responsabilidade social - passaram a consubstanciar-se na implantação de sistemas de gestão ambiental para obter reconhecimento da qualidade ambiental de seus processos, produtos e condutas obtidas por meio de certificação voluntária, com base em normas internacionalmente reconhecidas (NICOLELLA *et al.*, 2004).

Gravina (2008) cita o trabalho de Morrow e Rondinelli (2002), em que pesquisaram estudos de caso que apresentavam entrevistas com administradores acerca das motivações que os levaram a adotar um SGA e os fatores apontados foram:

- melhoria no desempenho ambiental, o que possibilita uma postura mais proativa, em vez de apenas reativa, permitindo antever problemas antes que eles aconteçam;
- aumento da competitividade, proporcionado pela conquista de novos mercados e pelos investimentos possibilitados graças ao excedente de recursos advindos da economia de insumos e energia e da diminuição de desperdícios que um SGA proporciona;
- a empresa, além de economizar, pode ainda obter lucros; onde resíduos do processo produtivo passam a se tornar produtos passíveis de gerar renda com sua venda para outras indústrias;

- melhoria da imagem pública, resultando em conquista de novos mercados, com consumidores cada vez mais exigentes quanto à qualidade ambiental dos produtos;
- facilidade de lidar com as questões legais. Um dos requisitos para a certificação ISO 14001 de um SGA é o cumprimento de todos os requisitos legais, de forma que um SGA bem estruturado facilita que a empresa esteja em conformidade nesta questão.

Os fatores apresentados ajudam a entender porque cada vez mais empresas buscam implantar um SGA. Devido à globalização, os mercados tornaram-se acirradamente competitivos e há cada vez menos espaço para empresas que não busquem a inovação de suas práticas gerenciais. Atualmente, qualquer detalhe pode ser um diferencial mercadológico importante, pois muitos fatores se incorporaram ao conceito de qualidade (GRAVINA, 2008).

Em 1996, a ISO publicou a primeira versão de uma série de normas que dizem respeito às questões ambientais dentro de uma empresa: as normas ISO 14000. O surgimento dessas normas veio como resultado do processo de discussões em torno dos problemas ambientais e de como promover o desenvolvimento econômico sustentável (GRAVINA, 2008 *apud* SEIFFERT, 2007).

Segundo a NBR Série ISO 14001 (ABNT, 2015), “a norma tem como objetivo prover às organizações uma estrutura para a proteção do ambiente e possibilitar uma resposta às mudanças das condições ambientais em equilíbrio com as necessidades socioeconômicas”.

Além disso, esta norma diz que: “o nível de detalhe e complexidade do Sistema de Gestão Ambiental variará dependendo do contexto da organização, do escopo do seu sistema de gestão ambiental, de seus requisitos legais e outros requisitos e da natureza de suas atividades, produtos e serviços, incluindo seus aspectos ambientais e impactos ambientais associados” (ABNT, 2015).

Os elementos-chave, ou os princípios definidores de um sistema de gestão ambiental baseados na NBR Série ISO 14001, através dos quais podem ser verificados os avanços de uma empresa em termos de sua relação com o meio ambiente, são: (1) política ambiental; (2) planejamento; (3) implementação e operação; (4) verificação e ação corretiva; (5) análise crítica.

Estes princípios são fundamentados no conceito *Plan-Do-Check-Act* (PDCA). Segundo a norma ISO 14001, o ciclo pode ser descrito da seguinte forma (ABNT, 2015):

- *Plan* (planejar): estabelecer os objetivos ambientais e os processos necessários para entregar resultados de acordo com a política ambiental da organização;
- *Do* (fazer): implementar os processos conforme planejado;
- *Check* (checar): monitorar e medir os processos em relação à política ambiental, incluindo seus compromissos, objetivos ambientais e critérios operacionais, e reportar os resultados;
- *Act* (agir): ações para a melhoria contínua.

1.3.3 Aspecto e impacto ambiental

A norma ABNT NBR ISO 14001 (2015) define como aspecto ambiental os elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização que interage ou pode interagir com o ambiente (ABNT, 2015).

De acordo com o mesmo autor, a norma define também como impacto ambiental, qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização.

A finalidade da identificação dos aspectos ambientais é determinar quais deles têm ou podem ter impactos ambientais significativos. Isso assegura que os aspectos referentes a esses impactos significativos refletem-se nos objetivos e alvos da empresa. A próxima etapa é examinar, avaliar e priorizar os impactos ambientais significativos associados com os aspectos ambientais das atividades, produtos ou serviços (PIMENTA e GOUVINHAS, 2005).

O levantamento dos aspectos e impactos ambientais (LAIA) de uma organização é a base para implantação de um sistema de gestão ambiental. Devem-se identificar os aspectos ambientais e avaliá-los a fim de verificar quais são os impactos que causam ao meio ambiente. Logo após, necessita-se efetuar ações corretivas e preventivas com o objetivo de minimizar ou cessar os impactos considerados significativos (ABNT, 2004)

Então, o levantamento dos aspectos e impactos ambientais consiste na coleta de dados no local a ser monitorado e tem por finalidade associar a causa do impacto ambiental ao aspecto ambiental, identificando a forma atual de controle, caso exista, e propor ações corretivas para minimização ou até mesmo eliminação do impacto ambiental (VENTURA *et al.*, 2012).

Para o desenvolvimento dessa avaliação, de uma forma mais apurada dos impactos, inúmeras ferramentas podem ser utilizadas, porém, o ideal é que para tal realização sejam utilizadas de métodos que considerem a escala, a intensidade e a probabilidade de ocorrência (JERÔNIMO e BORBA, 2012).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.2 ÁREA DE ESTUDO

A empresa onde foi feito este trabalho é de comunicação visual, atua há mais de 20 anos no mercado, no município de Palmital – São Paulo, no centro-oeste paulista. De acordo com o IBGE (2018), Palmital possui população estimada em 2017 de 22.196 habitantes. Sua economia é baseada na agricultura da soja, milho e cana-de-açúcar (PALMITAL, 2018).

A empresa é de pequeno porte, possuindo dez funcionários, sendo três pessoas da alta direção. A empresa presta serviços para multinacionais e pretende aumentar sua produção e alcançar outras grandes empresas da região. Sabendo do mercado competitivo e que a questão ambiental está sendo valorizada, a empresa se prontificou a realizar este trabalho.

2.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram realizados levantamentos de literatura utilizando de fontes de pesquisa como, artigos técnicos e científicos. Após o levantamento dos principais artigos, estes foram avaliados, com base na aplicabilidade deste estudo.

Foram efetuadas visitas técnicas à empresa no período de junho a julho de 2018, onde foram feitos os levantamentos necessários e a coleta de dados para efetuar o estudo. Na primeira visita foram realizados os levantamentos para definição do fluxograma padrão, considerando todos os processos, entradas e saídas da microempresa pesquisada. Nas visitas seguintes foram mapeados os aspectos e impactos ambientais.

Após o acompanhamento das atividades e do processo produtivo da microempresa, os dados coletados foram tabulados em planilhas de *Excel*® para indicar as etapas de caracterização dos aspectos avaliados.

A avaliação dos aspectos e impactos ambientais foi baseada na metodologia de Kohl e Klauck (2016), adaptado para este trabalho. O LAIA utilizado no estudo dos autores foi o mesmo utilizado por Gomes *et al.* (2014), entre outros trabalhos como Potrich *et al.* (2007) e Andrade e Turrioni (2014). Para cada aspecto ambiental levantado foi identificado o(s) potencial(is) impactos ambientais. Depois, considerou-se quatro critérios para o processo de

caracterização dos AAs e IAs, que foram: situação operacional, probabilidade ou frequência de ocorrência, severidade e grau de risco (KOHL e KLAUCK, 2016).

Para o presente trabalho, o levantamento de aspecto e impacto, levou em consideração o mapeamento efetuado como mostra o fluxo a seguir:

Figura 1 - Fluxo do levantamento de aspecto e impacto ambiental.



Fonte: O autor (2018).

- As áreas foram definidas de acordo com as áreas físicas. Nenhuma área foi excluída.
- Para cada área relacionada foram identificadas as atividades que o constituem. Durante o cadastro das atividades foram avaliados os seguintes fatores: entradas e saídas (insumos, produtos, resíduos) na atividade.
- Para cada atividade foram identificados os aspectos ambientais. A identificação dos aspectos ambientais foi feita através da análise das entradas e saídas de cada atividade. Todos os aspectos ambientais identificados foram registrados, mesmo sabendo que já são controlados ou que apresentam baixa magnitude e pequena probabilidade ou frequência de ocorrência.
- Para cada aspecto ambiental identificado na etapa anterior foram relacionados os seus respectivos impactos ambientais, caso nenhuma ação controle seja feita.
- Para cada impacto ambiental foi definido um controle operacional, ou seja, a empresa irá tomar alguma ação para controlá-la e corrigi-la, e ainda lidar com as consequências, mitigando os impactos ambientais.

Em sequência, foram considerados quatro critérios para o processo de caracterização dos aspectos e impactos ambientais, que foram: situação operacional, probabilidade ou frequência de ocorrência, severidade e grau de risco.

Situação operacional:

- a) Normal (N) - são as situações planejadas que ocorrem com uma periodicidade frequente: horária, diária, semanal ou mensal.
- b) Anormal (A) - são as situações planejadas e devem ser controladas, mas, que ocorrem com uma periodicidade maior, seja de alguns meses, anuais ou em intervalos maiores de tempo.
- c) Risco (R) - eventos inesperados que podem ocasionar danos graves ao meio ambiente e/ou à saúde do trabalhador.

Probabilidade: refere-se à frequência associada ao aspecto e situação normal ou anormal e da probabilidade, associada ao aspecto de situação de risco.

Para situação Normal e Anormal:

- a) Baixa frequência (B) - o aspecto ambiental ocorre no máximo uma vez por mês ou menor frequência. A pontuação para baixa frequência é igual a 1 (um) ponto.
- b) Média frequência (M) - o aspecto ambiental ocorre no máximo uma vez por semana ou mais de uma vez por mês. A pontuação para média frequência é igual a 3 (três) pontos.
- c) Alta frequência (A) - o aspecto ambiental ocorre mais de uma vez por semana, contínua ou diariamente. A pontuação para alta frequência é igual a 5 (cinco) pontos.

Para situação de Risco:

- a) Baixa probabilidade (B) – pouco provável de ocorrer. Histórico de ocorrência é muito baixo ou não há registro de ocorrências. A pontuação para baixa probabilidade é igual a 1 (um) ponto.
- b) Média probabilidade (M) – provável de ocorrer. A pontuação para média probabilidade é igual a 3 (três) pontos.
- c) Alta probabilidade (A) - risco eminente. Impacto com recorrência passada no ultimo ano. A pontuação para alta frequência é igual a 5 (cinco) pontos.

Severidade: representa a gravidade do impacto sobre o meio ambiente levando em consideração a sua reversibilidade (capacidade de remediar o impacto).

- a) Baixa severidade (B) – impacto de gravidade baixa, reversível com ações imediatas no local afetado. A pontuação para baixa severidade é igual a 1 (um) ponto.
- b) Média severidade (M) - impacto de gravidade média, reversível com ações imediatas no local afetado e com abrangência necessária para garantir a conformidade das demais atividades. A pontuação para média severidade é igual a 3 (três) pontos.

c) Alta severidade (A) – impacto de gravidade alta de consequências irreversíveis, mesmo com ações imediatas. A pontuação para alta severidade é igual a 5 (cinco) pontos.

Para avaliação do grau de risco, considerou-se a soma do valor atribuído para a Severidade com o valor atribuído para a Probabilidade, podendo então a mesma variar de 2 a 10. Assim, o grau de risco foi classificado em:

- a) Significativos: para valor igual ou maior que 6 (seis), sendo impacto ambiental que interfere de forma relevante no desempenho ambiental na organização.
- b) Não Significativos: para valor abaixo de 6 (seis), sendo impacto ambiental que tem pouca e baixa influência no desempenho ambiental da organização.

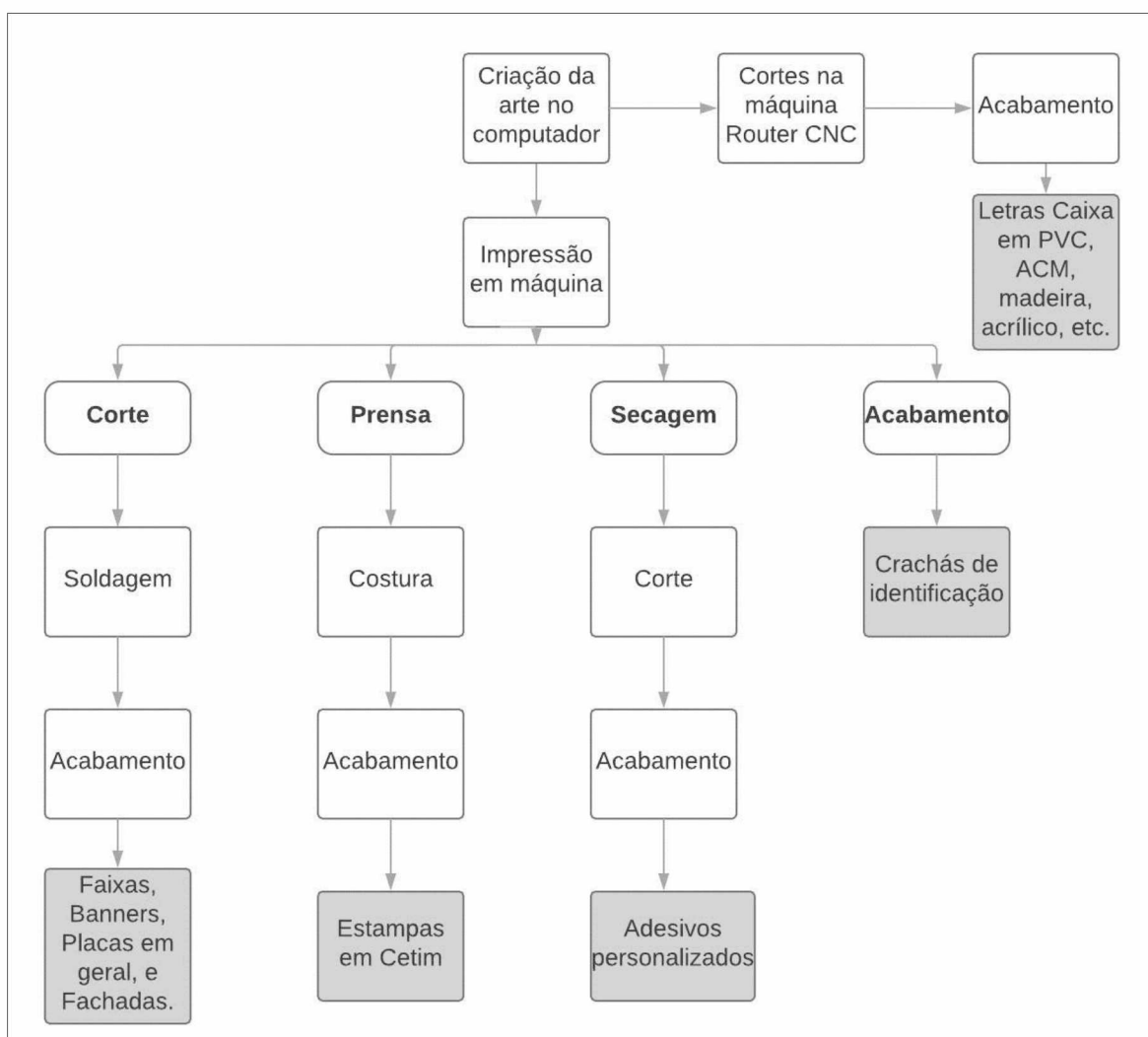
Por fim, para os aspectos ambientais significativos foram propostas medidas de controle que devem ser implementadas imediatamente, a fim de mitigar os impactos ambientais adversos ao ambiente. Para aspectos ambientais não-significativos foram sugeridas medidas de controle, caso a microempresa queira aperfeiçoar ainda mais seu processo produtivo em relação à qualidade ambiental.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 PROCESSO DE FABRICAÇÃO, ENTRADAS E SAÍDAS

Na primeira semana de visitas técnicas foi acompanhado o processo produtivo da microempresa, e ele acontece como apresentado na Figura 2:

Figura 2 – Fluxograma do processo produtivo da microempresa de comunicação visual.



Fonte: O autor (2018).

Todos os processos descritos passam por revisão e avaliações de qualidade, em que um funcionário é responsável por avaliar se as impressões não contêm erros de *design*, e/ou borrões, para assim fazer a entrega final ao cliente.

Assim, os produtos que são fabricados e vendidos pela empresa são: faixas, banner, painel, fachadas, placas em geral, crachás de identificação, estampas em cetim, adesivos personalizados e letras caixa.

Para isso são usadas as seguintes matérias-primas: poliestireno, PVC, adesivo, lona de toldo (PVC, poliéster sintético e percloroeto de cálcio), lona de impressão (PVC e poliéster sintético), ilhós, imã automotivo, dupla face, chapa de ACM, laca protetora, acrílico, tubo de aço, madeira, tecido de cetim, tintas para impressão digital e tintas para sublimação.

Desta forma, tem-se que as entradas e saídas do processo produtivo da microempresa acontecem basicamente como apresentado na Figura 3:

Figura 3 - Fluxograma de entradas e saídas.



Fonte: O autor (2018).

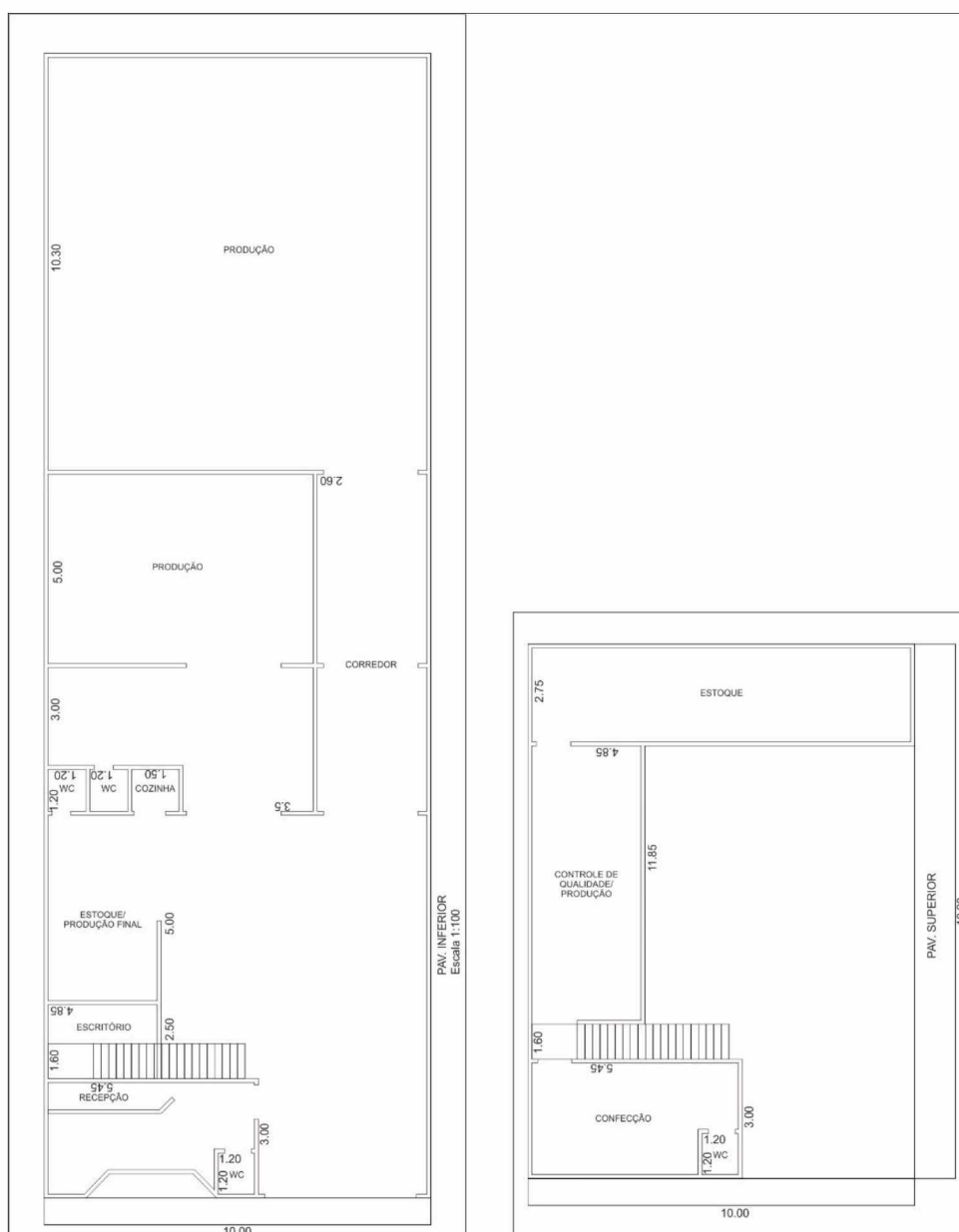
Neste processo o consumo de recursos naturais como petróleo, alumínio, algodão, madeira e água está ligado à maioria das matérias-primas usadas. Além disso, existe o consumo de energia elétrica gerado pelos maquinários e computadores.

O consumo de água está relacionado aos processos de aplicação dos adesivos e limpeza, gerando efluente. Quanto à geração de resíduos sólidos, a maior parte é perda de processo que podem ser recicladas, pois estão limpas, sem contaminantes. Resíduos sólidos classificados como classe I – perigosos, pela ABNT NBR 10004, têm-se as sobras de tintas para impressão digital e as tintas para sublimação.

3.2 LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

A microempresa possui 492 m² dividido em piso inferior e piso superior, como mostra o croqui na Figura 4. O levantamento de aspectos e impactos ambientais foi feito nas duas áreas, envolvendo as seguintes atividades: recepção, escritório/sala de reunião, limpeza e higiene pessoal, estoque e produção.

Figura 4 - Croqui da microempresa de comunicação visual



Fonte: O autor (2018).

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da atividade: recepção. Nota-se que o consumo de energia elétrica e geração de resíduos sólidos recicláveis foram classificados como significativos devido à alta frequência.

Tabela 1 - Caracterização dos aspectos ambientais da recepção

| ÁREA | ATIVIDADE | ASPECTO | IMPACTO | CONTROLE OPERACIONAL | SIT* | PROB* | SEV* | GR* |
|---|-----------|---|--|---|------|-------|------|-----|
| PISO INFERIOR - ÁREA ADMINISTRATIVA | RECEPÇÃO | Consumo de energia elétrica | Escassez de recurso natural | Controle do consumo; Conscientização do uso de energia; Inspeção visual. | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Geração de resíduos eletrônicos: monitores LCD, CPU, placas de vídeo e mãe, teclado, mouse, fios, impressora, notebooks, entre outros | Ocupação e poluição e contaminação do solo | Identificação dos resíduos com posterior venda, doação, reutilização em outro setor, ou descarte ambientalmente correto. | A | 1 | 3 | 4 |
| | | Geração de resíduos sólidos: toner e cartuchos. | Poluição e contaminação do solo | Identificação dos resíduos com posterior descarte ambientalmente correto. | A | 1 | 5 | 6 |
| | | Geração de resíduos: pilhas, baterias e lâmpadas | Poluição e contaminação do solo | Identificação do resíduo com posterior logística reversa. | A | 1 | 5 | 6 |
| | | Geração de resíduos sólidos recicláveis: plásticos, e papel | Poluição do solo e da água | Coleta e armazenagem temporária em recipientes coletores seletivos. Destinação final realizada pela Cooperativa de Catadores de Palmital. | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Geração de resíduos sólidos diversos: caneta, lápis, clips, borracha, grampos, etc. | Poluição do solo | Armazenamento do resíduo em recipiente identificado, posterior logística reversa. | N | 1 | 1 | 2 |

*Nota: SIT: situação; PROB: probabilidade; SEV: severidade; GR: grau de risco.

Fonte: O autor (2018).

A maior parte das matérias-primas utilizadas na confecção de produtos de comunicação visual gera resíduos recicláveis, que devem ser encaminhados para a cooperativa de reciclagem do município, caso contrário esses resíduos causam um impacto de alta severidade, pois quando descartado incorretamente pode acabar indo parar em bueiros e valas, entupindo-as; ou então se acumular em locais inadequados formando focos de proliferação de vetores de doenças. Além disso, podem acabar poluindo mares e rios. Como há o controle operacional deste aspecto, a severidade foi considerada baixa.

Kohl e Klauck (2012), que também fizeram um levantamento de aspectos e impactos ambientais, porém em uma indústria calçadista, classificaram um aspecto ambiental: geração

de resíduos classe I – perigosos (aparas de couro), que seria significativo, um grau de risco não - significativo, por razões de controle operacional deste aspecto. Pois, o resíduo é descartado em aterro industrial, onde a severidade de contaminação ambiental é menor do que a ocupação do solo, devido às medidas de controle que são efetuadas nesse tipo de aterro.

Além disso, tem-se a geração de resíduos: pilhas, baterias e lâmpadas, que não possuem nenhum tipo de controle na microempresa, são descartadas incorretamente em lixo comum, causando poluição e contaminação do solo. Desta forma, foi orientado que a empresa faça a identificação, separação e destinação final correta destes resíduos para atender a Lei 10.305/2010, que tem como princípio a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa como instrumento.

Vale ressaltar que a logística reversa é o retorno dos produtos após o uso do consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Os resíduos do sistema de logística reversa são: pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

A geração de resíduos sólidos como o toner e cartuchos, que implicam na poluição e contaminação do solo, também são descartados de forma indevida, sem segregação ou tratamento. Segundo Huang e Sartori (2012), o toner contém um pó que é uma mistura de carbono com estireno, acrilato, resina de poliéster e outros polímeros. Devido a esses componentes, quando o toner é queimado ou descartado de modo errado no ambiente, há a liberação de polímeros, metais e até do gás metano, o que agride o ambiente. E ainda, este pó de toner, por conta do tamanho reduzido de suas partículas, pode causar irritação no aparelho respiratório em pessoas expostas por longos períodos.

Além disso, Sgarbi *et. al.* (2013) também consideraram em seu trabalho a contaminação do solo como impacto ambiental do descarte de cartuchos de impressora e toners, pois se tratam de resíduos perigosos, sendo necessário a implementação do descarte correto.

Desta forma, estes resíduos devem receber um controle operacional, pois são aspectos de alta severidade. Assim, foi proposto que se faça a identificação dos resíduos com posterior descarte ambientalmente correto, entregando o cartucho ao fabricante para que o mesmo seja reciclado ou corretamente descartado, seguindo o princípio da logística reversa.

Os demais AAs identificados no processo obtiveram grau de risco não-significativos, são eles: geração de resíduos eletrônicos: monitores LCD, CPU, placas de vídeo e mãe, teclado, mouse, fios, impressora, *notebooks*, entre outros, os quais acarretam ocupação e poluição e contaminação do solo; e a geração de resíduos sólidos diversos: caneta, lápis, clips, borracha e grampos, que poluem e contaminam o solo e a água.

A geração de resíduos sólidos diversos: caneta, lápis, clips, borracha e grampos acontecem em qualquer empresa, seja ela pequena ou de grande porte, o que muitos não sabem é que pode ser feita a logística reversa destes resíduos. Muitas vezes eles acabam sendo descartados como lixo comum e terminam seu ciclo de vida em aterros sanitários ou lixões. É o que ocorre na microempresa estudada. Desta forma, como medida de controle, foi sugerido o contato com empresas que fazem a logística reversa.

As Tabelas 2 e 3 apresentam as atividades: escritório/sala de reunião, e limpeza e higiene, respectivamente. Observa-se assim como na tabela anterior que o consumo de energia elétrica e geração de resíduos sólidos recicláveis foram classificados como significativos devido à alta frequência. Resíduos não recicláveis como papéis higiênicos, resíduos contaminados; e liberação de efluente poluído com sabão ou sabonete também receberam classificação significativa por causa da alta frequência de geração. Todos estes aspectos receberam ou já tinham algum tipo de controle operacional pela microempresa.

Tabela 2 - Caracterização dos aspectos ambientais do escritório/sala de reunião

| ÁREA | ATIVIDADE | ASPECTO | IMPACTO | CONTROLE OPERACIONAL | SIT* | PROB* | SEV* | GR* |
|---|-------------------------------|---|--|---|------|-------|------|-----|
| PISO INFERIOR - ÁREA ADMINISTRATIVA | ESCRITÓRIO/SALA DE REUNIÃO | Consumo de energia elétrica | Escassez de recurso natural | Controle do consumo; Conscientização do uso de energia; Inspeção visual. | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Geração de resíduos eletrônicos: monitores LCD, CPU, placas de vídeo e mãe, teclado, mouse, fios, impressora, notebooks, entre outros | Ocupação e poluição e contaminação do solo | Identificação dos resíduos com posterior venda, doação, reutilização em outro setor, ou descarte ambientalmente correto. | A | 1 | 3 | 4 |
| | | Geração de resíduos: pilhas, baterias e lâmpadas | Poluição e contaminação do solo | Identificação do resíduo com posterior logística reversa. | A | 1 | 5 | 6 |
| | | Geração de resíduos sólidos recicláveis: plásticos e papel | Poluição do solo e da água | Coleta e armazenagem temporária em recipientes coletores seletivos. Destinação final realizada pela cooperativa de catadores de Palmital. | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Geração de resíduos sólidos diversos: caneta, lápis, clips, borracha, grampos, etc. | Poluição do solo e da água | Armazenamento do resíduo em recipiente identificado, posterior logística reversa. | N | 3 | 1 | 4 |

* Nota: SIT: situação; PROB: probabilidade; SEV: severidade; GR: grau de risco. Fonte: O autor (2018).

Tabela 3 - Caracterização dos aspectos ambientais da limpeza e higiene pessoal

| ÁREA | ATIVIDADE | ASPECTO | IMPACTO | CONTROLE OPERACIONAL | SIT* | PROB* | SEV* | GR* |
|---|------------------------------|--|---------------------------------|--|------|-------|------|-----|
| PISO INFERIOR - ÁREA ADMINISTRATIVA | LIMPEZA E HIGIENE PESSOAL | Consumo de Energia Elétrica | Escassez de recurso natural | Controle do consumo; Conscientização do uso de energia; Inspeção visual | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Resíduos sólidos de varrição | Poluição do solo | Separação, coleta pela Prefeitura do município e disposição em aterro | N | 3 | 1 | 4 |
| | | Resíduos não recicláveis: papéis higiênicos, resíduos contaminados | Poluição e Contaminação do solo | Separação, coleta pela Prefeitura do município e disposição em aterro sanitário | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Liberação de efluente poluído com sabão ou sabonete | Poluição do solo e da água | Destinação para Estação de Tratamento de Esgoto | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Consumo de água/ Vazamentos de água | Escassez de recurso natural | Inspeção visual e contínua das torneiras; Uso consciente da água na realização das atividades de limpeza; Inspeção visual de situações de vazamento de água. | N | 3 | 1 | 4 |

* Nota: SIT: situação; PROB: probabilidade; SEV: severidade; GR: grau de risco.

Fonte: O autor (2018).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, é importante enfatizar a separação de resíduos sólidos, pois cada tipo de resíduo tem um processo próprio de reciclagem. Na medida em que vários tipos de resíduos sólidos são misturados, sua reciclagem se torna mais cara ou mesmo inviável, pela dificuldade de separá-los de acordo com sua constituição ou composição (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017). Por este motivo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabeleceu que a coleta seletiva nos municípios brasileiros deve permitir, no mínimo, a segregação entre resíduos recicláveis secos e rejeitos. Os resíduos recicláveis secos são compostos, principalmente, por metais, papel, papelão, diferentes tipos de plásticos e vidro. Já os rejeitos, que são os resíduos não recicláveis, são compostos principalmente por resíduos de banheiros e outros resíduos de limpeza (BRASIL, 2010).

Durante a limpeza do ambiente de trabalho é usado mangueira e muitas vezes esta se mantém ligada sem preocupação com o gasto desnecessário. Como a limpeza não é frequente, e ações imediatas podem minimizar o impacto ambiental, o aspecto não é significativo, contudo é necessário que seja feita uma conscientização dos funcionários para não desperdiçar um recurso natural tão importante.

Os demais AAs identificados no processo obtiveram grau de risco não-significativo, são eles: geração de resíduos eletrônicos: monitores LCD, CPU, placas de vídeo e mãe, teclado, mouse, fios, impressora, *notebooks*, entre outros, os quais acarretam ocupação e poluição e contaminação do solo; a geração de resíduos sólidos diversos: caneta, lápis, clips, borracha e grampos, que poluem e contaminam o solo e a água; e resíduos sólidos de varrição que causam poluição do solo.

A Tabela 4 mostra os resultados obtidos na atividade: estoque, armazenamento de materiais, peças e embalagens.

Tabela 4 - Caracterização dos aspectos ambientais de estoque e armazenamento da microempresa.

| ÁREA | ATIVIDADE | ASPECTO | IMPACTO | CONTROLE OPERACIONAL | SIT* | PROB* | SEV* | GR* |
|-------------------------------|---|--|---|---|------|-------|------|-----|
| PISO INFERIOR E PISO SUPERIOR | ESTOQUE, ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS, PEÇAS E EMBALAGENS | Consumo de energia elétrica | Escassez de recurso natural | Controle do consumo; Conscientização do uso de energia; Inspeção visual | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Armazenamento de resíduos: embalagem de óleo lubrificante. Geração de resíduos sólidos | Poluição e Contaminação do solo e da água | Armazenamento apropriado e identificação do resíduo com posterior logística reversa. | A | 1 | 5 | 6 |
| | | Armazenamento de resíduos: embalagem de óleo lubrificante. Risco de vazamento | Poluição e contaminação do solo e da água | Correto manuseio, armazenagem, e preservação. | R | 1 | 3 | 4 |
| | | Armazenamento de resíduos: lâmpadas quebradas ou queimadas. Geração de resíduos | Poluição e contaminação do solo e da água | Armazenamento apropriado e identificação do resíduo com posterior logística reversa. | A | 1 | 5 | 6 |
| | | Armazenamento de resíduos: lâmpadas quebradas ou queimadas. Geração de resíduos | Poluição atmosférica | Armazenamento apropriado para evitar quebra, e identificação do resíduo com posterior logística reversa. | A | 1 | 5 | 6 |
| | | Armazenamento de matéria-prima. Geração de resíduos sólidos recicláveis: plásticos, papel, metal, vidro, madeira, outros | Poluição do solo e da água | Coleta e armazenagem temporária em recipientes coletores seletivos. Destinação final realizada pela Cooperativa de Catadores de Palmital. | N | 1 | 1 | 2 |
| | | Armazenamento de resíduos eletrônicos: monitores, teclados, CPU, mouse. | Ocupação, poluição e contaminação do solo | Identificação dos resíduos com posterior venda, doação, reutilização em outro setor, ou descarte ambientalmente correto. | A | 1 | 1 | 2 |
| | | Armazenamento de máquinas antigas, ou que não estão em uso. Geração de resíduo | Ocupação, poluição e contaminação do solo | Identificação dos resíduos com posterior venda, doação, reutilização em outro setor, ou descarte ambientalmente correto. | A | 1 | 1 | 2 |
| | | | | | | | | |

* Nota: SIT: situação; PROB: probabilidade; SEV: severidade; GR: grau de risco. Fonte: O autor (2018).

A armazenagem de embalagens de óleo lubrificante é feita de maneira correta, em local impermeabilizado e fechado, contudo não é dada a destinação final correta, que é a logística reversa do resíduo. A embalagem, após juntar certa quantidade no estoque, é descartada como resíduo comum, e segue para aterro sanitário. O mesmo acontece com as lâmpadas queimadas ou quebradas, elas são colocadas em caixas e armazenadas no estoque, e após certa quantidade são descartadas como resíduo comum. Por esta razão, a severidade destes aspectos são considerados altos e a medida de controle é a imediata aplicação de logística reversa.

O aspecto ambiental armazenamento de matéria-prima com a geração de resíduos sólidos recicláveis acontece devido ao longo período de armazenamento, a matéria-prima se desgasta de tal forma que não é mais possível sua utilização. A frequência de geração de cada material é variável, contudo todos possuem baixa frequência, ou seja, o aspecto ambiental ocorre no máximo uma vez por mês ou menor frequência.

Os demais aspectos ambientais identificados no processo obtiveram grau de risco não-significativo, são eles: armazenamento de resíduos eletrônicos: monitores, teclados, CPU, mouse, os quais acarretam ocupação e poluição e contaminação do solo; e armazenamento de máquinas antigas, ou que não estão em uso, geração futuros resíduos que poluem e contaminam o solo.

A Tabela 5 apresenta a caracterização dos aspectos ambientais da produção e esta se divide em: produção de letras caixa em Router CNC; etapa de soldagem e acabamento de placas e fachadas.

Tabela 5 - Caracterização dos aspectos ambientais de produção da letra caixa em router CNC e etapa de soldagem e acabamento de placas e fachadas

| ÁREA | ATIVIDADE | ASPECTO | IMPACTO | CONTROLE OPERACIONAL | SIT* | PROB* | SEV* | GR* |
|---------------|---|--|--|---|------|-------|------|-----|
| PISO INFERIOR | PRODUÇÃO: letra caixa em router CNC | Consumo de energia elétrica | Escassez de recurso natural | Controle do consumo; Conscientização do uso de energia; Inspeção visual. | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Geração de resíduos: sobras de plásticos, PVC expandido | Poluição e contaminação do solo | Coleta e armazenagem temporária em recipientes coletores seletivos. Destinação final realizada pela Cooperativa de Catadores de Palmital. | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Geração de resíduos: sobras de madeira | Poluição do solo | A madeira pode ser doada para fazer fôrnicas. | N | 3 | 1 | 4 |
| | | Geração de resíduos: sobras de ACM (alumínio composto) | Poluição do solo | Segregação e posterior reciclagem por empresa especializada. | N | 3 | 1 | 4 |
| | | Geração de resíduos sólidos diversos: peças de máquina, parafusos, porcas, etc. | Poluição e contaminação do solo e da água | Identificação dos resíduos com posterior reutilização em outro setor, ou descarte ambientalmente correto. | A | 1 | 1 | 2 |
| | | Geração de Resíduos eletrônicos: monitores LCD, CPU, placas de vídeo e mãe, teclado, mouse, fios | Ocupação e poluição e contaminação do solo | Identificação dos resíduos com posterior venda, doação, reutilização em outro setor, ou descarte ambientalmente correto. | A | 1 | 3 | 4 |
| | | Geração de resíduos: lâmpadas queimadas ou quebradas | Poluição e contaminação do solo | Identificação do resíduo com posterior logística reversa | A | 1 | 5 | 6 |
| | | Geração de resíduos: lâmpadas queimadas ou quebradas | Poluição atmosférica | Manusear corretamente para evitar quebra, e com posterior logística reversa | A | 1 | 5 | 6 |
| | PRODUÇÃO: etapa de soldagem e acabamento de placas e fachadas | Geração de resíduos sólidos recicláveis: restos de plásticos, PVC expandido | Poluição do solo e da água | Coleta e armazenagem temporária em recipientes coletores seletivos. Destinação final realizada pela Cooperativa de Catadores de Palmital. | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Geração de resíduos sólidos: sobras de ACM (alumínio composto) | Poluição do solo e da água | Segregação e posterior reciclagem por empresa especializada. | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Geração de resíduos sólidos recicláveis: restos de metais | Poluição do solo e da água | Coleta e armazenagem temporária em recipientes coletores seletivos. Destinação final realizada pela Cooperativa de Catadores de Palmital. | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Geração de vapor proveniente da solda | Poluição e contaminação do ar. E prejuízos na saúde do trabalhador | Uso de EPI'S pelo trabalhador. | N | 5 | 5 | 10 |
| | | Solda de materiais | Explosão | Medidas de segurança contra incêndio. | R | 1 | 5 | 6 |
| | | EPI's: geração de resíduos | Ocupação e poluição do solo | Coleta e armazenagem temporária em recipientes coletores seletivos. | A | 1 | 1 | 2 |
| | | Consumo de Energia Elétrica | Escassez de recurso natural | Controle do consumo; Conscientização do uso de energia; Inspeção visual. | N | 5 | 1 | 6 |

* Nota: SIT: situação; PROB: probabilidade; SEV: severidade; GR: grau de risco.

Fonte: O autor (2018).

Além do consumo de energia elétrica, tem-se como aspectos ambientais significativos: a geração de resíduos sólidos como sobras de plásticos e PVC expandido, sobras de ACM (alumínio composto) e restos de metais. Na produção de placas, fachadas e letras CAIXA, sempre há uso de energia elétrica e sobra destes materiais, ou seja, a frequência de geração é alta, por isso, o aspecto ambiental se torna significativo. No caso das lâmpadas queimadas ou quebradas, o problema está na falta de controle operacional. Por fim, a geração de vapor proveniente da solda é um aspecto ambiental que além de causar poluição ao ambiente, afeta a saúde do trabalhador, como medida de controle, recomendou-se o uso de equipamento de proteção individual – (EPI).

Em todo processo de produção da empresa, a geração de sobras de materiais é o que chama a atenção. O lado positivo é que a maioria pode ser reutilizada no processo ou reciclada, evitando que estes resíduos sólidos sejam acumulados em aterros sanitários, ou até mesmo tenham uma disposição irregular impactando negativamente o solo e as águas. Todas as sobras são segregadas e destinadas para a Cooperativa de Reciclagem de Palmital/SP. Para as sobras de ACM (alumínio composto) foi sugerido que o resíduo seja separado e entregue diretamente para uma empresa especializada na reciclagem do material na região, tendo em vista que o ACM não faz parte da coleta seletiva da Cooperativa. A Figura 5 mostra as sobras de ACM e PVC expandido gerados na produção, e que serão descartados.

Figura 5- Geração de resíduos sólidos na produção



Fonte: O autor (2018).

Os demais aspectos ambientais identificados no processo obtiveram grau de risco não-significativo, são eles: geração de resíduos: sobras de madeira; geração de resíduos sólidos diversos: peças de máquina, parafusos, porcas, etc.; geração de resíduos eletrônicos: monitores LCD, CPU, placas de vídeo e mãe, teclado, mouse, fios; e EPIs: geração de resíduos.

As sobras de madeira são geradas com média frequência, elas eram entregues para a cooperativa de reciclagem do município, para melhorar este controle operacional foi proposto a doação para fornalhas, em pizzarias e padarias de Palmital.

Os resíduos sólidos diversos: peças de máquina, parafusos, e porcas, podem ser armazenados para um uso futuro e, quando não tiverem mais condições de serem utilizados, foi proposta a destinação correta das peças, com vistas à reciclagem e logística reversa de materiais. E o mesmo deve ser realizado com os resíduos eletrônicos.

O aspecto ambiental, geração de resíduos como o EPI, deve ser encaminhado para a cooperativa de reciclagem do município como medida de controle operacional.

A Tabela 6 apresenta a caracterização dos aspectos ambientais da área: piso superior e atividade: produção, que se divide em: produção de faixas, *banners* estampas, crachás e adesivos personalizados; e as etapas de corte, acabamento e controle de qualidade.

Tabela 6 - Caracterização dos aspectos ambientais de produção de faixas, banners, estampas e adesivos personalizados; e etapa de corte, acabamento e controle de qualidade.

| ÁREA | ATIVIDADE | ASPECTO | IMPACTO | CONTROLE OPERACIONAL | SIT* | PROB* | SEV* | GR* |
|---------------|---|--|--|--|------|-------|------|-----|
| PISO SUPERIOR | PRODUÇÃO: faixas, banners, estampas, crachás e adesivos | Consumo de energia elétrica | Escassez de recurso natural | Controle do consumo; Conscientização do uso de energia; Inspeção visual. | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Geração de resíduos perigosos: restos de tinta proveniente da máquina de impressão | Poluição e contaminação do solo e da água | Encaminhamento para incineração ou Aterro de Resíduos Industriais. | A | 1 | 3 | 4 |
| | | Restos de tinta proveniente da máquina de impressão, derramamento | Poluição e contaminação do solo e da água | Manusear cuidadosamente. | R | 1 | 3 | 4 |
| | | Geração de resíduos sólidos diversos: peças das máquinas | Poluição e contaminação do solo e da água | Identificação dos resíduos com posterior reutilização em outro setor, ou descarte ambientalmente correto. | A | 1 | 1 | 2 |
| | | Geração de Resíduos eletrônicos: monitores LCD, CPU, placas de vídeo e mãe, teclado, mouse, fios | Ocupação e poluição e contaminação do solo | Identificação dos resíduos com posterior venda, doação, reutilização em outro setor, ou descarte ambientalmente correto. | A | 1 | 3 | 4 |
| | | Geração de resíduos sólidos não recicláveis: adesivos | Poluição e contaminação do solo e da água | Priorizar a não geração e redução. Coleta e armazenagem temporária em recipientes com a identificação de não recicláveis. Destinação final realizada pela Prefeitura do município. | N | 5 | 3 | 8 |
| | | Geração de resíduos: lâmpadas | Poluição e contaminação do solo | Identificação do resíduo com posterior logística reversa. | A | 1 | 5 | 6 |
| | | Geração de resíduos: lâmpadas quebradas | Poluição atmosférica | Armazenamento apropriado para evitar quebra, e identificação do resíduo com posterior logística reversa. | A | 1 | 5 | 6 |
| | | Geração de resíduos sólidos recicláveis: restos de plásticos | Poluição do solo e da água | Coleta e armazenagem temporária em recipientes coletores seletivos. Destinação final realizada pela Cooperativa de Catadores de Palmital. | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Geração de resíduos sólidos recicláveis: restos de papel | Poluição do solo e da água | Coleta e armazenagem temporária em recipientes coletores seletivos. Destinação final realizada pela Cooperativa de Catadores de Palmital. | N | 3 | 1 | 4 |
| | | Geração de resíduos sólidos recicláveis: papelão | Poluição do solo e da água | Coleta e armazenagem temporária em recipientes coletores seletivos. Destinação final realizada pela Cooperativa de Catadores de Palmital. | N | 5 | 1 | 6 |

| | | | | | | | | |
|---------------|--|---|---------------------------------|--|---|---|---|---|
| PISO SUPERIOR | CORTE, ACABAMENTO, E CONTROLE DE QUALIDADE | Geração de resíduos: lâmpadas | Poluição e Contaminação do solo | Identificação do resíduo com posterior logística reversa | A | 1 | 5 | 6 |
| | | Geração de resíduos: lâmpadas quebradas | Poluição atmosférica | Armazenamento apropriado para evitar quebra, e identificação do resíduo com posterior logística reversa | A | 1 | 5 | 6 |
| | | Consumo de Energia Elétrica | Escassez de recurso natural | Controle do consumo; Conscientização do uso de energia; Inspeção visual. | N | 5 | 1 | 6 |
| | | Geração de resíduos sólidos não recicláveis: acrílico | Poluição do solo e da água | Priorizar a não geração e redução. Coleta e armazenagem temporária em recipientes com a identificação de não recicláveis. Destinação final realizada pela prefeitura do município. | N | 5 | 3 | 8 |
| | | Geração de resíduos não recicláveis: adesivo | Poluição do solo e da água | Priorizar a não geração e redução. Coleta e armazenagem temporária em recipientes com a identificação de não recicláveis. Destinação final realizada pela prefeitura do município. | N | 5 | 3 | 8 |
| | | Geração de resíduos recicláveis: metal | Poluição do solo e da água | Coleta e armazenagem temporária em recipientes coletores seletivos. Destinação final realizada pela cooperativa de catadores de Palmital. | N | 3 | 1 | 4 |
| | | Geração de resíduos sólidos: sobras de lona | Poluição do solo e da água | Encaminhamento para empresas de reciclagem, ou para Aterro Sanitário. | N | 3 | 1 | 4 |
| | | Geração de resíduos sólidos: retalhos de cetim | Poluição do solo | Doação dos retalhos para entidades beneficentes. | N | 3 | 1 | 4 |
| | | Geração de resíduos sólidos diversos: caneta, lápis, clips, borracha, grampos | Poluição do solo | Armazenamento do resíduo em recipiente identificado, posterior logística reversa. | N | 3 | 1 | 4 |

* Nota: SIT: situação; PROB: probabilidade; SEV: severidade; GR: grau de risco.

Fonte: O autor (2018).

Um aspecto ambiental preocupante da empresa é a geração de alta frequência de resíduos sólidos que não são recicláveis como o adesivo e o acrílico. Para estes resíduos, deve-se priorizar a não geração e a redução, para isso é necessário evitar erros, fazendo um bom planejamento do produto final.

Outros aspectos ambientais considerados significativos são relativos novamente à geração de resíduos sólidos recicláveis como o papelão e plásticos. Desta forma, a microempresa deve estar alinhada com os princípios da Política Nacional dos Resíduos

Sólidos como a prevenção e precaução de danos ambientais, o desenvolvimento sustentável, a responsabilidade compartilhada dos resíduos, a ecoeficiência, entre outros, garantindo assim a mitigação e minimização dos impactos ambientais (BRASIL, 2010).

Os demais aspectos ambientais identificados no processo obtiveram grau de risco não-significativo, são eles: geração de resíduos perigosos: restos de tinta proveniente da máquina de impressão; geração de resíduos sólidos recicláveis: restos de papel; geração de resíduos recicláveis: metal; geração de resíduos sólidos: sobras de lona; geração de resíduos sólidos: retalhos de cetim; geração de resíduos sólidos diversos: peças de máquina; e geração de resíduos eletrônicos: monitores LCD, CPU, placas de vídeo e mãe, teclado, mouse, fios.

A geração de restos de tintas vem da máquina de impressão, mas a quantidade é mínima por mês. A tinta é armazenada em uma garrafa e quando enche é descartada de forma irregular. Desta forma, a medida de controle é a destinação de resíduos das tintas à base de solvente (a forma utilizada pela microempresa) para a incineração em empresas especializadas. Contudo, sabe-se que o custo desta destinação é elevado, a empresa poderia consultar também o valor para encaminhamento em aterro de resíduos industriais e analisar o melhor custo.

Os retalhos de cetim são descartados como lixo comum pela empresa, então como controle operacional é proposto que estes sejam separados e doados para entidades beneficentes, os retalhos podem ser utilizados na fabricação de brinquedos para crianças carentes do município.

As sobras de lona são separadas e encaminhadas para a cooperativa de reciclagem do município, contudo a alta direção da microempresa não sabia se esta era a forma correta de destinação. A lona pode ser reciclada, mas é necessário separar a trama do PVC, trabalho que diminui ainda mais o interesse pelo material. Assim, o controle operacional foi o encaminhamento para reciclagem ou aterro sanitário, desde que limpa e sem restos de tinta e solvente.

Outros resíduos recicláveis como os restos de papéis e metal, já são segregados e encaminhados para a cooperativa de reciclagem do município.

Deste modo, percebe-se que para cada aspecto ambiental levantado na microempresa foram propostas medidas de controle a fim de minimizar os potenciais impactos ambientais gerados, pois a empresa deste estudo não executa ações visando uma gestão ambiental. Além das medidas de controle para minimizar os impactos ambientais gerados na empresa já citados, é de extrema importância o treinamento e conscientização dos colaboradores, relacionado ao uso consciente de matérias-primas utilizadas nos processos e energia elétrica; e

legislações importantes como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, visto que a maioria dos aspectos ambientais levantados é relacionada a resíduos sólidos.

O processo produtivo deve priorizar principalmente no que se refere à redução dos recursos energéticos e com a maneira que se dará o descarte da produção de lixos e resíduos, assim uma das estratégias para a microempresa deste ramo é pensar na fase do desenvolvimento dos produtos, para que estes não consumam materiais que prejudiquem o ambiente e depois possam ser reciclados.

Sob este enfoque, constata-se que o desafio da atividade de comunicação visual é de inovar as tecnologias e os processos, como por exemplo, o uso de tintas a base d'água e baixo teor de solvente, além do uso de tecido ao invés dos materiais convencionais, como lona, adesivos personalizados e acrílicos, pois possui poder de reciclagem e reaproveitamento maior.

Por fim, nota-se que houve poucos trabalhos citados para comparação e análise de resultados e até mesmo para fortalecer esta pesquisa, logo existe uma carência de estudos nesta área no segmento de comunicação visual. Deste modo, esta é uma investigação pioneira, e cabível em relação ao assunto, visto que o ramo de comunicação visual é gerador de muitos resíduos sólidos e até mesmo de resíduos considerados perigosos para o ambiente e para a saúde humana. Portanto, o controle operacional e as ações de mitigação de impactos ambientais são tarefas necessárias para estas microempresas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram identificados 52 (cinquenta e dois) aspectos ambientais nas 8 (oito) atividades presentes na microempresa. Após efetuar o levantamento dos aspectos e potenciais impactos ambientais do processo produtivo da microempresa obteve-se que 53,8% são significativos.

Além disso, a maioria destes aspectos ambientais é relativo à geração de resíduos sólidos, muito deles recicláveis, o que torna a atividade menos agressiva ao meio ambiente. Contudo, é importante que as microempresas do segmento de comunicação visual possuam uma gestão ambiental para que de fato os resíduos sejam minimizados ou segregados e encaminhados para a destinação correta, e também para que sejam implantadas tecnologias menos agressivas ao meio ambiente e à saúde humana. Além disso, o descarte adequado dos resíduos perigosos gerados pela microempresa poderá fortalecer a imagem da empresa frente aos consumidores e entidades regulamentadoras.

Assim, as medidas de controle para minimização de impactos ambientais foi basicamente a implantação de um gerenciamento de resíduos sólidos, desde a geração até a disposição final, adotando medidas como a redução, reutilização e reciclagem; logística reversa; e destinação final ambientalmente adequada. Outras medidas, como o controle e conscientização do uso de energia e água também foram sugeridas para a preservação dos recursos naturais.

E ainda, o estudo dos aspectos ambientais permitiu o aprimoramento do processo produtivo, através de alternativas tecnológicas e de gestão que reduzam o impacto ambiental, como o uso de tintas a base d'água e outras matérias-primas menos agressivas, contribuindo para o desenvolvimento de ações sustentáveis.

Para a microempresa o emprego de práticas sustentáveis no desenvolvimento de produtos gera benefícios associados ao estímulo à inovação, a oportunidades de negócios, e à melhoria da qualidade do produto. E ainda traz economia através da redução de custos, recuperação e redução de perdas nos processos, minimização de materiais e recursos, minimização e reuso de água e busca de fontes energéticas alternativas.

Assim, espera-se contribuir com este estudo tanto sob a ótica metodológica de identificação de aspectos ambientais nos processos produtivos quanto nos aspectos práticos associados ao melhor gerenciamento ambiental de microempresas do segmento de comunicação visual.

REFERÊNCIAS

- ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). **Normas da Série ISO 14000**. NBR ISO 14001. Rio de Janeiro, 2015.
- ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). **NBR 10.004: resíduos sólidos - classificação**. Rio de Janeiro, 2004.
- BRASIL. Lei n. 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 2010.
- FARIAS, J. S., TEIXEIRA, R. M. A pequena e micro empresa e o meio ambiente: a percepção dos empresários com relação aos impactos ambientais. **Revista Organizações & Sociedade**, v.9, n. 23, Salvador, BA, Jan./Apr. 2002.
- GRAVINA, M. G. P. **O processo de certificação ISO 14001. Estudo de Caso: A Usina Siderúrgica da Arcelormittal em Juiz de Fora**. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Especialização em Análise Ambiental. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, 2008, p. 84.
- HUANG, T. T., SARTORI, V. C. Estudo sobre a remanufatura de cartucho de toner de impressora de duas Faculdades da Unicamp. **Revista Ciências do Ambiente On-Line**, v. 8, n. 2, Campinas, SP, Out. 2012.
- JERÔNIMO, C. E. M., BORBA, M. R. M. Aspectos e impactos ambientais de uma indústria do segmento de metal-alumínio na Amazônia Brasileira. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, Florianópolis, v. 4, n. 8, p. 32-47, 2012.
- KOHL, C. A., KLAUCK, M. Levantamento de aspectos e impactos ambientais em uma indústria calçadista do Vale dos Sinos/RS. In: 7º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, Porto Alegre, RS, 2016.
- MACÊDO, K. B., OLIVEIRA, A. A gestão ambiental nas organizações como nova variável estratégica. **Revista Psicologia Organizações e Trabalho**, v.5, n.1, Florianópolis, SC, Jun. 2005.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaeis/reciclagem-e-reaproveitamento>. Acesso em: 20 de agosto de 2018.

NICOLELLA, G., MARQUES, J. F., SKORUPA, L. A. Sistema de gestão ambiental: aspectos teóricos e análise de um conjunto de empresas da região de Campinas, SP. Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 39. p.42, Jaguariúna, SP, 2004.

OLIVEIRA, O. J., PINHEIRO, C. R. M. S. Implantação de sistemas de gestão ambiental ISO 14001: uma contribuição da área de gestão de pessoas. **Revista Gest. Prod.**, v. 17, n. 1, p. 51-61, São Carlos - SP, 2010.

PIMENTA, H. C. D., GOUVINHAS, R. P. Avaliação de aspectos e impactos ambientais em uma indústria de beneficiamento de água de coco resfriada na Grande Natal-RN. In: XII SIMPEP – BAURU, Bauru, SP, 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMITAL. Disponível em: <http://palmital.sp.gov.br/historia.php>. Acesso em: 10 de agosto de 2018.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO À MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. O que pensam as micro e pequenas empresas sobre sustentabilidade. **Série Estudos e Pesquisas**. 2012. Disponível em: www.sebrae.com.br/estudos-e-pesquisas Acesso em: 20 de julho de 2018.

SGARBI, M., SCHLOSSER, R. T., CAMPANI, D. B. Implantação do sistema de gestão ambiental em uma universidade pública no Rio Grande do Sul, Brasil. **AUGMDOMUS**, p. 120 - 140, 2013.

VENTURA, L. R. F., CAMPANI, D. B., CAMPEZATTO, M. T. LAIA marco dois e o processo de consolidação do SGA no prédio de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES). In: VIII Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental, Porto Alegre, RS, 2012.